

SARS-CoV-2 はオゾン水で不活化された！！

手洗いはオゾン水で、嗽もオゾン水で

表題のベースとなった企画は、「オゾンの日」制定を記念して「SARS-CoV-2 に対するオゾン水の不活化効果の定量的評価」の実験を「奈良県立医科大学」に受託研究をお願いして得られた結果です(報告は 2021 年 6 月)。余談ですが、「オゾンの日」は 11 月 3 日です。これはオゾンの化学記号が O_3 であり、11 月 03 日で「イイオゾン」の語呂合わせとなっています。

さて表題研究の委託者グループの一つ、日本医療・環境オゾン学会が中心となり、「奈良県立医科大学」の研究報告を論文化して OSE (Ozone : Science & Engineering) に投稿、掲載されました(2022 年 3 月、文献 1)。この論文のまとめ役であった日本医療・環境オゾン学会事務局長、中室克彦先生(摂南大学名誉教授)に内容を聴きました。

オゾンによるウイルス殺滅力も不活化機構もかなり前から分かっていたが！

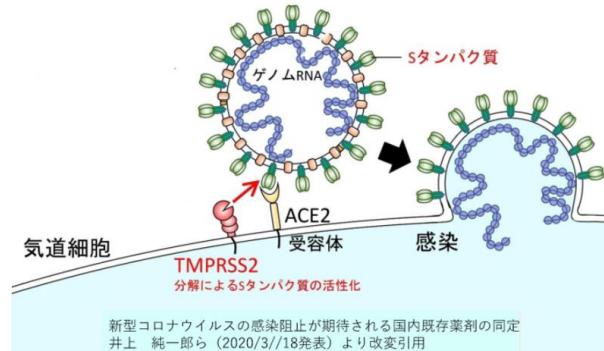
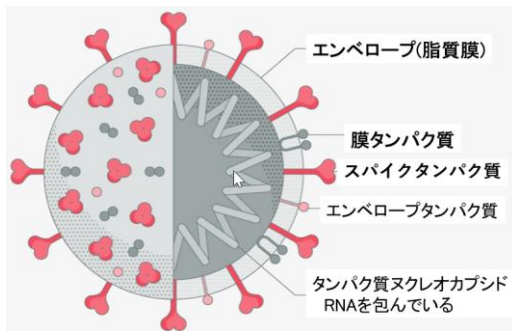
2019 年 12 月、中国武漢において起こった SARS-CoV-2 ウイルス感染によるパンデミック (WHO、2020) は、2022 年 2 月 25 日時点において総感染者数 430,257,564 人、総死者数 5,922,049 人に達しています。COVID-19 の発生を抑制するためには、発生源であるウイルスを殺滅することと、マスクの着用や手洗いなどが必須とされています。

ところで、オゾンはその強力な酸化作用によって細菌・ウイルスを構造的に破壊し、殺菌効果およびウイルスの不活化効果を発揮することはよく知られています(文献 2)。また、オゾンの細菌に対する殺菌機構やウイルスに対する不活化機構に関しては、いずれも細菌やウイルスの細胞膜の構成成分である不飽和脂肪酸を含む脂質二重膜やスルフヒドリル (SH) 基や芳香環を有するアミノ酸を含むタンパク質および DNA や RNA などに含まれる核酸塩基がオゾンの攻撃を受け、構造的に破壊されることによって細菌やウイルスが死滅すると報告されています(文献 3)。

今回の研究の意義は、奈良県立医科大学という指定感染症ウイルスの扱いを許可された特定の研究室で実験を行い、実際にオゾンで新型コロナウイルスを殺滅したという結果が得られたところにあります。

SARS-CoV-2 の感染のメカニズム と オゾン

SARS-CoV-2の感染メカニズム



上図の模式図のように、エンベロープを持つ SARS-CoV-2 ウイルスのヒトに対する感染メカニズムは、ウイルスのスパイク (S) 糖タンパク質と膜融合に必須の宿主側の受容体である ACE2 (angiotensin converting enzyme2: アンジオテンシン変換酵素 2) がウイルスの宿主細胞貫通の役割を果たしています。オゾンが、宿主細胞の受容体と結合し膜融合に必要なスパイクやエンベロープのタンパク質や脂質の構成組成のうち、特にアミノ酸のトリプトファン、メチオニン、システイン、脂肪酸のアラキドン酸、リノール酸、オレイン酸との反応速度が極めて高く、これらを攻撃・破壊することで正常細胞への侵入機能を破壊し不可能にします。すなわちウイルスの不活性化に有効であることが示唆されています。

今回、研究者らは、SARS-CoV-2の模式図に示したスパイクタンパク質に含まれるチロシン、トリプトファン、メチオニン、システイン、ヒスチジンなどのアミノ酸は、水中に溶解したオゾンによって酸化攻撃を受けやすく、この攻撃はスパイクタンパク質の構造破壊を引き起こし、ウイルス感染に必須の宿主受容体であるアンジオテンシン変換酵素 2 (ACE2) 受容体との結合を阻害して、ウイルスを不活性化するとともに感染抑制に寄与する可能性を見出しました。

今回の研究の目的はウイルス殺滅に必要なオゾン量を、ウイルスの量とオゾン水濃度との関係で明らかにした点です。純水から調製したオゾン水を用いた重症急性呼吸器症候群コロナウイルス-2 (SARS-CoV-2) の不活性化試験を補正濃度・時間 (CC' T) 値を測定することによって評価しました。その内容の紹介は学会誌にゆだね、結論を述べれば、オゾン水で SARS-CoV-2 を 99.95% 不活性化するために必要な CC' T 値は 0.97mg・min/L であることが明らかになりました。これは一般的には 4 mg/L (ppm) オゾン水で 15 秒くらいの手洗いで十分ということです。この研究結果から、オゾン水による手洗いや嗽、汚染箇所の清掃が、COVID-19 予防の有効な手段の一つになることが示されました (文献 4、5)。ぜひ、広くオゾンを活用してもらいたいものです。

参考文献

1. Nakamuro K. et al: Quantitative evaluation of the inactivation effect of ozonated water on SARS-CoV-2 based on corrected CT values, Ozone: Science & Engineering, Vol.44 (2) 148-156, 2022.

2. 神力就子 防菌防黴誌－講座 オゾンによる殺菌機構 2. 不飽和脂肪酸、タンパク質とオゾンの反応（参照文献 19 報）、Vol. 22（6）61-64、1994.
3. 神力就子 防菌防黴誌－講座 オゾンによる殺菌機構 3. ウイルスの不活性化機構と殺菌機構（参照文献 30 報）、Vol. 22（7）43-50、1994.
4. 中室克彦、中谷洋介、平原嘉親、鐵見雅弘：手洗い・消毒過程における皮膚常在菌の挙動と生残菌の同定、水道協会雑誌、第 84 卷（第 973 号）、2-7、2015.
5. 中室克彦、鐵見雅弘、長田武、市川和寛：オゾン水によるうがいの有効性に関する基礎的研究、防菌防黴誌、Vol. 41（7）、361-367、2013.

トピックスです！！

2022 年 1 月、オゾノサン・ジャパンがオゾン療法展開のため取引しているヘンスラー社が Humares 社(ドイツ、ブルッフザールの近郊)及び Kastner-Praxisbedarf 社(ドイツ、ラシュタット)を合併してヘンスラー・メディカル社として、新たに 発足しました。社長は元ヘンスラー社の Robert Viebahn です。母体の Dr. J. ヘンスラー社は Dr. Joahim Haenslar(物理学、数学、化学者)が 1958 年、世界で最初の濃度計付き医療オゾン発生器の製造に成功し、特許をとりました。それを基にオゾン療法のオゾン供給量を安全・正確なものにし、戦後、ドイツにおけるオゾン療法の飛躍的発展の基礎を築きました。その後、娘 Renate Viebahn-Haenslar が後継者となり、父の事業を発展させてきました。

オゾノサン・ジャパンは 1994 年より、ヘンスラー社品を斡旋し、正確なオゾン療法の普及に努めております。また、私どもは日本におけるオゾン療法の本流を行く者として自信と誇りをもっております。ヨーロッパのオゾン療法は数か国のオゾン療法団体で EUROCOOP を形成し、医療上の安全性の構築、検討を行っております。その一角に「日本医療・環境オゾン学会」も参加し、寄与しております。

オゾンの取り扱いには十分な知識が必要で、素人には取扱いは禁止です。「日本医療・環境オゾン学会」に加入し、正しい知識を身につけましょう。